

选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压在肝切除术中的应用

董志涛, 罗昆仑, 吴国忠, 李界明, 周脉涛

董志涛, 罗昆仑, 吴国忠, 李界明, 中国人民解放军第101医院普通外科 江苏省无锡市 214044

周脉涛, 中国人民解放军第101医院麻醉科 江苏省无锡市 214044

董志涛, 主治医师, 主要从事肝胆外科的相关研究。

南京军区医学科技创新课题基金资助项目, No. 10MA008

作者贡献分布: 本课题由董志涛、罗昆仑、吴国忠、李界明及周脉涛设计; 研究过程由董志涛、罗昆仑、吴国忠、李界明及周脉涛操作完成; 研究所用分析工具由董志涛提供; 数据分析由董志涛与罗昆仑完成; 论文写作由董志涛、罗昆仑、吴国忠及李界明完成。

通讯作者: 罗昆仑, 教授, 214044, 江苏省无锡市兴源北路101号, 中国人民解放军第101医院普通外科。luokl2011@126.com
电话: 0510-85142114 传真: 0510-85142057

收稿日期: 2012-12-18 修回日期: 2013-01-19

接受日期: 2013-01-25 在线出版日期: 2013-02-28

Application of selective semi-hepatic vascular occlusion combined with low central venous pressure in hepatectomy

Zhi-Tao Dong, Kun-Lun Luo, Guo-Zhong Wu, Jie-Ming Li, Mai-Tao Zhou

Zhi-Tao Dong, Kun-Lun Luo, Guo-Zhong Wu, Jie-Ming Li, Department of General Surgery, the 101st Hospital of Chinese PLA, Wuxi 214044, Jiangsu Province, China

Mai-Tao Zhou, Department of Anesthesiology, the 101st Hospital of Chinese PLA, Wuxi 214044, Jiangsu Province, China

Supported by: the Medical Science and Technology Innovation Research Fund of the Nanjing Military Region, No. 10MA008

Correspondence to: Kun-Lun Luo, Professor, Department of General Surgery, the 101st Hospital of Chinese PLA, Wuxi 214044, Jiangsu Province, China. luokl2011@126.com

Received: 2012-12-18 Revised: 2013-01-19

Accepted: 2013-01-25 Published online: 2013-02-28

Abstract

AIM: To investigate the application of selective semi-hepatic vascular occlusion combined with low central venous pressure (LCVP) in hepatectomy, and to analyze its effect on liver and kidney function and systemic haemodynamics.

METHODS: The clinical data for 44 patients with liver diseases who underwent hepatectomy from January 2008 to January 2011 at our hospital

were retrospectively analyzed. The patients were randomly divided into an experimental group (group A, $n = 22$) and a control group (Group B, $n = 22$). When patients in Group A underwent hepatectomy, the central venous pressure (CVP) was controlled between 2-4 mm Hg (1 mmHg = 0.133 kPa) and blood pressure ≥ 90 mmHg, and selective semi-hepatic vascular occlusion was performed. Conventional surgical treatment was given to patients in group B. Intraoperative blood loss, blood pressure, heart rate, changes in liver and kidney function, postoperative hospital stay, and postoperative complications were compared between the two groups.

RESULTS: Intraoperative blood loss was significantly lower in group A than in group B ($350.2 \text{ mL} \pm 175.4 \text{ mL}$ vs $450.3 \text{ mL} \pm 135.1 \text{ mL}$, $P < 0.05$). Serum alanine aminotransferase (ALT) was significantly better in group A than in group B on postoperative days 1 and 3 (day 1: $514.3 \text{ U/L} \pm 215.6 \text{ U/L}$ vs $720.2 \text{ U/L} \pm 350.7 \text{ U/L}$, $P < 0.05$; day 3: $360.1 \text{ U/L} \pm 146.4 \text{ U/L}$ vs $489.1 \text{ U/L} \pm 231.5 \text{ U/L}$, $P < 0.05$). Serum albumin (ALB) on postoperative day 1 was significantly higher in group A than in group B ($37.5 \text{ g/L} \pm 2.2 \text{ g/L}$ vs $35.4 \text{ g/L} \pm 3.9 \text{ g/L}$, $P < 0.05$). There were no statistical differences in intraoperative blood pressure ($131.1 \text{ mmHg} \pm 18.8 \text{ mmHg}$ vs $129.2 \text{ mmHg} \pm 14.7 \text{ mmHg}$, $P > 0.05$), heart rate ($83.1 \text{ times/min} \pm 11.2 \text{ times/min}$ vs $75.4 \text{ times/min} \pm 12.3 \text{ times/min}$, $P > 0.05$), postoperative renal function ($P > 0.05$), hospital stay ($11.3 \text{ d} \pm 2.4 \text{ d}$ vs $12.1 \text{ d} \pm 2.2 \text{ d}$, $P > 0.05$) or rate of complications (18.2% vs 22.7% , $P > 0.05$).

CONCLUSION: During hepatectomy, selective semi-hepatic vascular occlusion combined with low central venous pressure is effective in reducing intraoperative blood loss, protecting liver function, reducing ischemia-reperfusion injury, and has no significant influence on renal function, postoperative hospital stay and systemic hemodynamics.

© 2013 Baishideng. All rights reserved.

■背景资料

肝脏切除术目前应用日益广泛, 临床上常用的阻断方法为阻断第一肝门法(Pringle法), 但此方法对肝脏功能影响较大, 易引起缺血再灌注损伤。另外, 肝门阻断后肝脏手术过程中出血主要来自肝静脉, 如何预防肝静脉出血已成为减少术中出血量的关键。本研究主要探讨选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压在肝切除术中的应用安全性及有效性, 以寻找减少肝切除手术出血的安全有效的方法。

■同行评议者

赵青川, 教授, 主任医师, 西京医院消化外科

■ 研发前沿

近年来各种肝血流阻断技术不断被报道,研究证实选择性半肝血流阻断技术可以有效地减少术中出血,减少缺血再灌注损伤。而低中心静脉压技术可以降低下腔静脉压力,降低肝静脉的压力和肝窦内的压力,可以减少肝静脉出血。

Key Words: Liver; Hepatectomy; Central venous pressure

Dong ZT, Luo KL, Wu GZ, Li JM, Zhou MT. Application of selective semi-hepatic vascular occlusion combined with low central venous pressure in hepatectomy. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(6): 541-546 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/541.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjg.v21.i6.541>

摘要

目的: 探讨选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压技术(low central venous pressure, LCVP)在肝切除术中的应用及对肝肾功能及全身血流动力学的影响。

方法: 2008-01/2011-01施行肝切除术的患者44例,随机分为实验组(A组, 22例)和常规手术组(B组, 22例)。A组切肝时经药物处理使低中心静脉压(central venous pressure, CVP)维持在2-4 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)、收缩压 \geq 90 mmHg,同时根据肝切除的不同部位选择行半肝血流阻断,对照组则按常规手术处理。比较两组术中出血量、心率、血压、肝肾功能、术后住院时间及术后并发症。

结果: A组和B组术中出血量分别为350.2 mL \pm 175.4 mL和450.3 mL \pm 135.1 mL,差异有统计学意义($P<0.05$); A组术后第1天,第3天ALT指标明显好于B组两组,差异有统计学意义(第1天: 514.3 U/L \pm 215.6 U/L vs 720.2 U/L \pm 350.7 U/L, $P<0.05$; 第3天: 360.1 U/L \pm 146.4 U/L vs 489.1 U/L \pm 231.5 U/L, $P<0.05$), A组术后第1天白蛋白水平与B组相比差异有统计学意义(37.5 g/L \pm 2.2 g/L vs 35.4 g/L \pm 3.9 g/L, $P<0.05$)。两组术中心率(83.1次/min \pm 11.2次/min vs 75.4次/min \pm 12.3次/min, $P>0.05$)、术后收缩压(131.1 mmHg \pm 18.8 mmHg vs 129.2 mmHg \pm 14.7 mmHg, $P>0.05$)、肾功能($P>0.05$)、住院时间(11.3 d \pm 2.4 d vs 12.1 d \pm 2.2 d, $P>0.05$)及并发症率(18.2% vs 22.7%, $P>0.05$)差异均无统计学意义。

结论: 在肝切除术中,选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压技术可以有效地减少术中出血量,保护肝功能,减少缺血再灌注损伤,且对患者肾功能,术后住院时间及全身血流动力学无影响。

© 2013年版权归Baishideng所有。

关键词: 肝; 肝切除术; 中心静脉压

董志涛, 罗昆伦, 吴国忠, 李界明, 周脉涛. 选择性半肝血

流阻断联合低中心静脉压在肝切除术中的应用. *世界华人消化杂志* 2013; 21(6): 541-546 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/541.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjg.v21.i6.541>

0 引言

肝脏外科手术风险较高,术中出血是影响肝切除手术效果的主要原因之一。大量研究表明手术死亡率与术中出血量相关,大量失血可增加术后并发症的发生率和死亡率,也是肿瘤术后复发的高危因素之一。目前临床上常用的肝血流阻断方法为阻断第一肝门法(Pringle法),但此方法对肝功能影响较大,可引起肝脏缺血再灌注损伤。此外,阻断入肝血流后,出血主要来自肝静脉,如何控制肝静脉出血亦是手术的关键。本研究主要探讨选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压(low central venous pressure, LCVP)技术在肝切除术中对术中出血量,肝肾功能及全身血流动力学的影响。

1 材料和方法

1.1 材料 选取2008-01/2011-01由我院同一组医生施行肝切除术的患者44例,根据美国麻醉医师协会麻醉分级(ASA)为I-II级,其中:男29例,女15例,年龄21-75岁,随机分为实验组及对照组,其中:实验组(A组)22例:男15例,女7例,年龄34-72岁,中位年龄56岁,体质量50 kg \pm 18 kg,术前肝功能Child-Pugh分级:A级16例,B级6例;包括:原发性肝癌14例(其中右肝癌6例,左肝癌8例),合并肝炎后肝硬化8例,肿瘤直径7.5 cm \pm 2.1 cm。右肝血管瘤2例、右肝脓肿1例、左肝内胆管结石3,右肝内胆管结石2例;行左肝外叶切除6例,左半肝切除5例,右前叶切除4例,右后叶切除4例,右半肝切除3例。对照组(B组)22例:男14例,女8例,年龄31-71岁,中位年龄54岁,体质量52 kg \pm 13 kg,术前肝功能Child-Pugh分级A级17例,B级5例。其中原发性肝癌12例(其中右肝癌5例,左肝癌7例),合并肝炎后肝硬化6例,肿瘤直径6.9 cm \pm 3.1 cm、右肝血管瘤2例,左肝血管瘤1例、左肝内胆管结石4例,右肝内胆管结石3例。行左肝外叶切除5例,左半肝切除7例,右前叶切除2例,右后叶切除4例,右半肝切除4例。所有病例均行超声及增强CT检查。两组性别构成、年龄、体质量、肝硬化例数和Child-Pugh分级,手术方式差异均无统计学意义($P>0.05$)。

病例排除标准:术前合并有贫血(Hb $<$ 100 g/L)、

表 1 两组手术及术后恢复情况 ($n = 22$)

分组	术中出血(mL)	输血(mL)	手术时间(min)	肝门阻断时间(min)	术后住院时间(d)
A组	350.2 ± 175.4	312.6 ± 155.3	132.2 ± 25.3	17.3 ± 5.6	11.3 ± 2.4
B组	450.3 ± 135.1	370.1 ± 125.4	125.1 ± 21.7	18.4 ± 7.2	12.1 ± 2.2
<i>t</i> 值	2.085	1.931	1.680	1.010	1.730
<i>P</i> 值	0.027	0.082	0.215	0.162	0.179

■ 相关报道

冯龙等报道控制性低中心静脉压技术应用在精准肝切除手术中可明显降低术中出血量且对患者肾功能无明显影响。

高血压、糖尿病、心肺功能异常、凝血功能异常、肾功能不全、肝功能明显异常、腹腔脏器粘连严重, 肝门部血管解剖变异, 肿瘤侵犯肝门。

1.2 方法

1.2.1 手术方法: A组行半肝血流阻断, 通过Glisson鞘膜外途径, 不解剖第一肝门, 在第一肝门横沟上缘, 直角钳紧贴Glisson鞘膜外向后、下方分离。在食指的引导下, 直角钳在门静脉分叉部和尾状叶包膜后向前穿出, 引入右肝蒂阻断带; 直角钳经左肝蒂, 小网膜囊后向前穿出, 引入左肝蒂阻断带; 切肝时, 将阻断带收紧, 即可阻断左或右肝蒂。半肝血流阻断后可见清晰的左右半肝分界线。B组应用常规Pringle法切肝, 两组均间歇性阻断血流, 每次阻断时间 ≤ 20 min, 间隔5 min; 术中处理: A组麻醉后采取15度头低倾斜位^[1], 从麻醉插管开始到肝切除完成, 控制输液速度 ≤ 75 mL/h, 尿量 ≥ 25 mL, 收缩压 ≥ 90 mmHg, 静脉使用硝酸甘油0.5-2.0 mg, 控制CVP在2-4 mmHg之间, 如效果欠佳, 可加用呋塞米10-20 mg, 如血压偏低可调节硝酸甘油的剂量及间断液体冲击。肿瘤切除并充分止血后, 用晶体液和胶体液恢复容量。术中当出血量超过全身血容量的25%或血红蛋白 < 80 g/L时开始输血。B组手术麻醉方法同A组, 术中连续监测CVP、血压及心率, 不使用硝酸甘油。

1.2.2 检测及观察指标: (1)用Datex多功能监护仪连续监测肝切除术前及术毕时血压、心率及中心静脉压; (2)术中出血量: 手术结束时根据吸引瓶中血量和纱布吸血量之和计算患者术中总出血量; (3)肝蒂阻断时间、输血量、总手术时间及术后住院时间; (4)术前及术后第1、3、7天的肝肾功能指标, 包括: 总胆红素(total bilirubin, TBIL)、谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、白蛋白(albumin, ALB)、尿素(blood urea nitrogen, BUN)、肌酐(creatinine, Cr); (5)术后并发症的发生率。

统计学处理 采用SPSS软件12.0, 计量资料以mean \pm SD表示, 组间比较采用*t*检验或秩和检

验, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者手术均顺利进行, 无围手术期死亡, 无术后肝衰及术后出血的发生。

2.1 两组手术及术后恢复情况 如表1所示A组术中出血量与B组相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组术中输血量、肝门阻断时间、手术时间及术后住院时间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 术后肝肾功能的比较 如表2所示, A组: 术后1 d及3 d ALT与B组相比差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后1 d白蛋白水平与B组相比差异有统计学意义($P < 0.05$); BUN、Cr、TBIL在术后各时间点比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 血流动力学变化 A组在肝切除术前收缩压水平及中心静脉压水平与B组相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者肝切除术后血流动力学差异无明显统计学意义($P > 0.05$, 表3)。

2.4 并发症 术后并发症主要有肺部感染、膈下积液和胸腔积液, A组4例、B组5例, 两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组未发生术中下腔静脉及肝静脉出血和空气栓塞。术后并发膈下积液共4例, 均经超声引导下穿刺抽液治愈。胸腔积液2例, 一例自愈, 另一例经抽液治愈。肺部感染3例, 均经对症治疗后治愈。术后无大出血、胆瘘、肝功能衰竭、死亡等其他并发症发生(表4)。

3 讨论

肝切除手术中出血直接影响到治疗效果和并发症的发生率。有资料表明术中出血量与患者手术后病死率有密切关系^[2], 而大量输血可增加术后感染并发症的发生率和死亡率, 也是恶性肿瘤术后复发的危险因素。因此, 各种减少肝切除术中出血量的方法已经广泛应用于临床, 以减少术后并发症及术后肿瘤复发的发生。各种肝血流阻断方法先后应用于临床, 包括入肝血流

■创新盘点

目前肝癌切除手术中单独应用半肝血流阻断技术或者应用Pringle法联合低CVP技术的报道较多,但半肝血流阻断联合低CVP技术联合应用报告较少。

表 2 两组术前、术后肝肾功能指标的比较分析

分组	ALT(U/L)	ALB(g/L)	TBIL(μ mol/L)	BUN(μ mol/L)	Cr(μ mol/L)
A组					
术前	32.7 \pm 14.4	42.1 \pm 5.6	15.3 \pm 4.8	4.7 \pm 1.4	62 \pm 12
术后1 d	514.3 \pm 215.6 ^a	37.5 \pm 2.2 ^a	23.6 \pm 9.2	4.9 \pm 1.2	64 \pm 12
术后3 d	360.1 \pm 146.4 ^a	35.2 \pm 2.8	24.1 \pm 8.7	5.2 \pm 1.1	58 \pm 11
术后7 d	124.5 \pm 83.3	36.8 \pm 2.7	19.5 \pm 3.8	4.8 \pm 1.2	54 \pm 14
B组					
术前	34.3 \pm 12.4	41.6 \pm 4.8	16.3 \pm 3.8	4.6 \pm 1.1	63 \pm 14
术后1 d	720.2 \pm 350.7	35.4 \pm 3.9	25.7 \pm 10.2	4.8 \pm 1.4	65 \pm 12
术后3 d	489.1 \pm 231.5	34.5 \pm 2.6	23.3 \pm 9.4	5.3 \pm 1.3	61 \pm 13
术后7 d	130.4 \pm 24.8	36.5 \pm 3.6	20.7 \pm 4.9	4.7 \pm 1.2	57 \pm 15

^a $P < 0.05$ vs B组, ALT: 谷丙转氨酶; ALB: 白蛋白; TBIL: 总胆红素; BUN: 尿素; Cr: 肌酐。

表 3 两组血流动力学指标的变化

分组	心率(次/min)		收缩压(mmHg)		中心静脉压(mmHg)	
	肝切除前	术毕	肝切除前	术毕	肝切除前	术毕
A组	83.1 \pm 11.2	89.4 \pm 13.3	96.2 \pm 5.10	131.1 \pm 18.80	3.2 \pm 0.6	7.8 \pm 1.1
B组	75.4 \pm 12.3	91.5 \pm 15.2	122.5 \pm 24.3	129.2 \pm 14.70	8.1 \pm 1.5	8.2 \pm 1.4
<i>t</i> 值	1.560	1.120	2.214	1.430	2.839	0.958
<i>P</i> 值	0.069	0.139	0.021	0.368	0.005	0.174

表 4 两组并发症情况比较分析 ($n = 22$)

分组	并发症 n (%)	肺部感染	胸腔积液	膈下积液	胆瘘	术后出血	肝衰竭
A组	4(18.2)	1	1	2	0	0	0
B组	5(22.7)	2	1	2	0	0	0

阻断法、全肝血流阻断法和绕肝提拉法肝血流阻断。目前临床上使用最多的还是Pringle法和半肝血流阻断法,但Pringle法最大缺点是肝脏热缺血损害明显^[3],半肝血流阻断法的优点是保留了健侧肝脏正常血供,尤其是肠系膜血流仍可通过健侧肝脏回流入体循环,不会发生因肝门阻断造成的肠菌及内毒素移位和肠黏膜损伤,既可以减少术中失血^[4],同时也避免了健侧肝脏的缺血-再灌注损伤,半肝阻断技术可以有效延长肝血流阻断时间,国外报道可延长至60 min^[5]。术者可以从容对肝断面进行精细处理,有效防止肝切除术后肝断面出血、胆瘘、膈下感染的发生。术后肝功能损害轻,恢复快,可降低肝功能衰竭发生率,尤其适用于肝硬化和慢性肝病患者^[6]。

当肝门阻断后,出血的风险主要来自分离肝实质过程中肝静脉和肝短静脉的出血。尽管全

肝血流阻断或者阻断下腔静脉能减少肝静脉血流,但是操作复杂,创伤较大,对全身血流动力学影响较大,可能会增加并发症的发生率^[7]。文献报道,CVP的降低可减少肝切除手术出血^[8,9],所导致的大量出血。依据泊肃叶层流公式知道,肝静脉血管损伤引起的出血量与血管壁的压差和血管半径的4次方成正比($Q = \Delta p r^4$),当CVP下降时,下腔静脉压力随之下降,肝静脉的压力和肝窦内的压力亦随之下降,使血管壁的压差降低,同时也缩小了血管半径,因而能明显降低患者术中的出血量^[10]。术中低CVP可以使腔静脉及其分支静脉塌陷,利于肝脏后侧和主要静脉的解剖,因此在横断肝实质时的出血量大为减少,节省了手术时间,还可使由于无意损伤的静脉特别是肝静脉主干导致的大出血变得更容易控制。目前临床肝切除术中的低CVP一般是指CVP < 5 mmHg^[11],结合国内外研究现状,我们将

CVP水平设置在2-4 mmHg之间。

综合两种方法各自的优点, 本研究将选择性半肝血流阻断联合低技术应用于肝切除术中, 取得了预期的效果。A组出血量明显少于对照组, 而手术时间及住院时间无明显延长, 并发症指标差异无统计学意义, 说明在采用半肝血流阻断联合低CVP技术, 可以明显减少术中出血量, 有利于手术操作及患者的恢复。A组术后ALT、ALB水平均低于单一应用Pringle法, 说明选择性半肝血流阻断技术可以减轻肝脏的缺血再灌注损伤, 对肝功能损害较轻^[12]。术后两组肾功能及血流动力学指标差异无统计学意义, 说明在低中心静脉压状态下各组织器官仍可以得到有效的灌注, 不会对肾功能造成影响, 对全身血流动力学亦无明显影响^[13], 是安全可靠的。

本研究结果显示, 半肝血流阻断联合低中心静脉压技术有以下优点^[14,15]: (1)降低下腔静脉压力, 有效减少术中肝静脉及肝短静脉出血; (2)防止健侧肝脏缺血再灌注损伤, 可减少对肝功能的损害^[16], 尤其适合肝硬化和慢性肝病患者; (3)操作简便, 不需解剖肝门部, 降低了手术风险, 尤其适用基层医院开展; (4)可延长阻断时间, 从容对肝断面进行精细处理, 减少术后并发症的发生; (5)本研究术中控制CVP的技术并不复杂, 在一般医院即能开展实施; (6)可保持全身血流动力学稳定, 对其他脏器功能影响较小。

但该联合技术应用时需注意以下几个问题: (1)术前需通过影像学了解肝门部血管解剖有无变异; (2)注意预防肾功能损害: 术中收缩压维持在90 mmHg以上; 术中每小时尿量至少25 mL; 肝切除后立即扩容; (3)术中防止静脉栓塞: 头低脚高位增加回心血流量; 尽快缝合肝脏断面; 麻醉时避免使用笑气, 并加强呼气末CO₂的监测。

本研究结果显示, 选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压技术在肝切除术中是安全、有效的, 可操作性强, 有进一步临床研究及应用价值。

4 参考文献

- Sand L, Rizell M, Houlitz E, Karlsen K, Wiklund J, Odenstedt Hergès H, Stenqvist O, Lundin S. Effect of patient position and PEEP on hepatic, portal and central venous pressures during liver resection. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 1106-1112 [PMID: 22092208 DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02502.x]
- Hanazaki K, Kajikawa S, Shimozawa N, Matsushita A, Machida T, Shimada K, Yazawa K, Koide N, Adachi W, Amano J. Perioperative blood transfusion and survival following curative hepatic resection for hepatocellular carcinoma. *Hepatogastroenterology* 2005; 52: 524-529 [PMID: 15816471]
- Kaneko H, Tamura A, Ishii T, Maeda T, Katagiri T, Ishii J, Kubota Y, Suzuki T, Tsuchiya M, Otsuka Y, Yamazaki K, Watanabe M, Tatsuo T. Bacterial translocation in small intestinal ischemia-reperfusion injury and efficacy of Anti-CINC antibody treatment. *Eur Surg Res* 2007; 39: 153-159 [PMID: 17337893 DOI: 10.1159/000100328]
- Furrer K, Deoliveira ML, Graf R, Clavien PA. Improving outcome in patients undergoing liver surgery. *Liver Int* 2007; 27: 26-39 [PMID: 17241378 DOI: 10.1111/j.1478-3231.2006.01416.x]
- Wen T, Chen Z, Yan L, Li B, Zeng Y, Wu G, Zheng G. Continuous normothermic hemihepatic vascular inflow occlusion over 60 min for hepatectomy in patients with cirrhosis caused by hepatitis B virus. *Hepatol Res* 2007; 37: 346-352 [PMID: 17441807 DOI: 10.1111/j.1872-034X.2007.00061.x]
- Ercolani G, Ravaioli M, Grazi GL, Cescon M, Del Gaudio M, Vetrone G, Zanello M, Pinna AD. Use of vascular clamping in hepatic surgery: lessons learned from 1260 liver resections. *Arch Surg* 2008; 143: 380-387; discussion 388 [PMID: 18427026 DOI: 10.1001/archsurg.143.4.380]
- Fu SY, Lau WY, Li AJ, Yang Y, Pan ZY, Sun YM, Lai EC, Zhou WP, Wu MC. Liver resection under total vascular exclusion with or without preceding Pringle manoeuvre. *Br J Surg* 2010; 97: 50-55 [PMID: 20013928 DOI: 10.1002/bjs.6841]
- Uchiyama K, Ueno M, Ozawa S, Hayami S, Kawai M, Tani M, Mizumoto K, Haba M, Hatano Y, Yamae H. Half clamping of the infrahepatic inferior vena cava reduces bleeding during a hepatectomy by decreasing the central venous pressure. *Langenbecks Arch Surg* 2009; 394: 243-247 [PMID: 18343943 DOI: 10.1007/s00423-008-0297-3]
- Alkozai EM, Lisman T, Porte RJ. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment. *Clin Liver Dis* 2009; 13: 145-154 [PMID: 19150318 DOI: 10.1016/j.cld.2008.09.012]
- Vassiliou I, Arkadopoulos N, Stafyla V, Theodoraki K, Yiallourou A, Theodosopoulos T, Kotis G, Fragoulidis G, Kotsis T, Smyrniotis V. The introduction of a simple maneuver to reduce the risk of postoperative bleeding after major hepatectomies. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16: 552-556 [PMID: 19381431 DOI: 10.1007/s00534-009-0100-z]
- Smyrniotis V, Kostopanagiotou G, Theodoraki K, Tsantoulas D, Contis JC. The role of central venous pressure and type of vascular control in blood loss during major liver resections. *Am J Surg* 2004; 187: 398-402 [PMID: 15006570 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2003.12.001]
- Tsujita E, Taketomi A, Kitagawa D, Itoh S, Harimoto N, Gion T, Kohnoe S, Maehara Y. Selective hepatic vascular exclusion for the hepatic resection of HCC. *Hepatogastroenterology* 2007; 54: 527-530 [PMID: 17523313]
- Ryu HG, Nahm FS, Sohn HM, Jeong EJ, Jung CW. Low central venous pressure with milrinone during living donor hepatectomy. *Am J Transplant* 2010; 10: 877-882 [PMID: 20420642 DOI: 10.1111/j.1600-6143.2010.03051.x]
- Feng ZY, Xu X, Zhu SM, Bein B, Zheng SS. Effects of low central venous pressure during preanhepatic phase on blood loss and liver and renal function in liver transplantation. *World J Surg* 2010; 34: 1864-1873 [PMID: 20372900 DOI: 10.1007/s00268-

■应用要点

选择性半肝血流阻断联合低中心静脉压技术在肝切除术中是安全、有效的, 可操作性强, 有进一步临床研究及应用价值。

■同行评价

本文回顾性分析了半肝血流阻断联合低中心静脉压技术在肝切除术中对术中出血量、肝肾功能及全身血流动力学的影响。对临床工作具有一定的指导意义。

- 010-0544-y]
- 15 Figueras J, Llado L, Ruiz D, Ramos E, Busquets J, Rafecas A, Torras J, Fabregat J. Complete versus selective portal triad clamping for minor liver resections: a prospective randomized trial. *Ann*

Surg 2005; 241: 582-590 [PMID: 15798459 DOI: 10.1097/01.sla.0000157168.26021.b8]

- 16 周松, 薛小军, 李冉冉, 陈达丰, 陈文有, 刘广欣, 柯恩明, 郑硕云. 肝断面血流阻断器在肝癌切除术中的应用. *世界华人消化杂志* 2012; 20: 790-794

编辑 田滢 电编 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2013年版权归Baishideng所有

• 消息 •

《世界华人消化杂志》修回稿须知

本刊讯 为了保证作者来稿及时发表, 同时保护作者与《世界华人消化杂志》的合法权益, 本刊对修回稿要求如下。

1 修回稿信件

来稿包括所有作者签名的作者投稿函。内容包括: (1)保证无重复发表或一稿多投; (2)是否有经济利益或其他关系造成的利益冲突; (3)所有作者均审读过该文并同意发表, 所有作者均符合作者条件, 所有作者均同意该文代表其真实研究成果, 保证文责自负; (4)列出通讯作者的姓名、地址、电话、传真和电子邮件; 通讯作者应负责与其他作者联系, 修改并最终审核复核稿; (5)列出作者贡献分布; (6)来稿应附有作者工作单位的推荐信, 保证无泄密, 如果是几个单位合作的论文, 则需要提供所有参与单位的推荐信; (7)愿将印刷版和电子版版权转让给本刊编辑部。

2 稿件修改

来稿经同行专家审查后, 认为内容需要修改、补充或删除时, 本刊编辑部将把原稿连同审稿意见、编辑意见发给作者修改, 而作者必须于15天内将单位介绍信、作者复核要点承诺书、版权转让信等书面材料电子版发回编辑部, 同时将修改后的电子稿件上传至在线办公系统; 逾期发回的, 作重新投稿处理。

3 版权

本论文发表后作者享有非专有权, 文责由作者自负。作者可在本单位或本人著作集中汇编出版以及用于宣讲和交流, 但应注明发表于《世界华人消化杂志》××年; 卷(期); 起止页码。如有国内外其他单位和个人复制、翻译出版等商业活动, 须征得《世界华人消化杂志》编辑部书面同意, 其编辑版权属本刊所有。编辑部可将文章在《中国学术期刊光盘版》等媒体上长期发布; 作者允许该文章被美国《化学文摘》、《荷兰医学文摘库/医学文摘》、俄罗斯《文摘杂志》、《中国生物学文摘》等国内外相关文摘与检索系统收录。



百世登
Baishideng®

Published by **Baishideng Publishing Group Co., Limited**

Flat C, 23/F., Lucky Plaza,

315-321 Lockhart Road, Wan Chai, Hong Kong, China

Fax: +852-3177-9906

Telephone: +852-6555-7188

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

